

Produtividade de Castanha e Infestação da Traça-
-da-castanha *Anacampsis phytomiella* Busck
(Lepidoptera: Gelechiidae) em Cajueiro-anão,
Pacajus, CE



Fotos: Nívia da Silva Dias-Pini

***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Agroindústria Tropical
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento***

**BOLETIM DE PESQUISA
E DESENVOLVIMENTO
190**

**Produtividade de Castanha e Infestação
da Traça-da-castanha *Anacampsis
phytomiella* Busck (Lepidoptera: Gelechiidae)
em Cajueiro-anão, Pacajus, CE**

Nívia da Silva Dias-Pini
Gabriela Priscila de Sousa Maciel
Dheyne Silva Melo
Suyanne Araújo de Souza
Dimitri Matos Silva
Wenner Vinícius Araújo Saraiva
Antonio Gleidson Lopes Souza
Neville Vieira Monteiro

***Embrapa Agroindústria Tropical
Fortaleza, CE
2019***

Unidade responsável pelo conteúdo e edição:

Embrapa Agroindústria Tropical
Rua Dra. Sara Mesquita 2270, Pici
CEP 60511-110 Fortaleza, CE
Fone: (85) 3391-7100
Fax: (85) 3391-7109
www.embrapa.br/agroindustria-tropical
www.embrapa.br/fale-conosco

Comitê Local de Publicações
da Embrapa Agroindústria Tropical

Presidente
Gustavo Adolfo Saavedra Pinto

Secretária-executiva
Celli Rodrigues Muniz

Secretária-administrativa
Eveline de Castro Menezes

Membros
*Marlos Alves Bezerra, Ana Cristina Portugal
Pinto de Carvalho, Deborah dos Santos Garruti,
Dheyne Silva Melo, Ana Iraidy Santa Brigida,
Eliana Sousa Ximendes*

Supervisão editorial
Ana Elisa Galvão Sidrim

Revisão de texto
José Cesamildo Cruz Magalhães

Normalização bibliográfica
Rita de Cassia Costa Cid

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
Arilo Nobre de Oliveira

Foto da capa
Nívia da Silva Dias-Pini

1ª edição
On-line (2019)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Agroindústria Tropical

Produtividade de castanha e infestação da traça-da-castanha *Anacampsis phytomiella* Busck (Lepidoptera: Gelechiidae) em cajueiro-anão, Pacajus - CE / Nívia da Silva Dias-Pini... [et al.]. – Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2019.

15 p. : il. ; 16 cm x 22 cm – (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Agroindústria Tropical, ISSN 1679-6543; 190).

Publicação disponibilizada on-line no formato PDF.

1. Genótipo. 2. *Anacardium occidentale*. 3. Castanha-de-caju. 4. Lepidoptera. I. Dias-Pini, Nívia da Silva. II. Maciel, Gabriela Priscila de Sousa. III. Melo, Dheyne Silva. IV. Souza, Suyanne Araújo de. V. Silva, Dimitri Matos. VI. Saraiva, Wenner Vinicius Araújo. VII. Souza, Antonio Gleidson Lopes. VIII. Monteiro, Neville Vieira. IX. Série.

CDD 632.76

Sumário

Resumo4

Abstract6

Introdução.....7

Material e Métodos8

Resultados e Discussão10

Conclusões.....13

Referências14

Produtividade de Castanha e Infestação da Traça-da-castanha *Anacampsis phytomiella* Busck (Lepidoptera: Gelechiidae) em Cajueiro-anão, Pacajus, CE

Nívia da Silva Dias-Pini¹

Gabriela Priscila de Sousa Maciel²

Dheyne Silva Melo³

Suyanne Araújo de Souza⁴

Dimitri Matos Silva⁵

Wenner Vinícius Araújo Saraiva⁶

Antonio Gleidson Lopes Souza⁷

Neville Vieira Monteiro⁸

Resumo - *Anacampsis phytomiella*, conhecida como traça-da-castanha, é praga-chave da cultura do cajueiro, pois se alimenta do seu principal produto, a amêndoa da castanha-de-caju. O trabalho teve como objetivo avaliar clones comerciais e progênies quanto às variáveis produtividade, peso médio de castanha e percentagem de castanha furada pelo ataque da praga. O estudo foi conduzido no Campo Experimental da Embrapa Agroindústria Tropical, em Pacajus, CE, nos anos agrícolas de 2014, 2015 e 2016, utilizando-se 4 progênies de irmãos completos de cajueiro (IC 13/1, IC 13/2, IC 13/3, IC 13/4) e 2 clones comerciais (CCP 76 e BRS 226). A produtividade (em kg/ha), comparando-se as três safras, foi maior nas progênies IC 13/1 e IC 13/3 em 2015. Para a variável peso médio de castanha, os genótipos BRS 226, CCP 76 e IC 13/4 obtiveram os melhores rendimentos na safra de 2014 e, em 2015, os genótipos IC 13/1, IC 13/3 e BRS 226 foram os que mais

¹ Bióloga, doutora em Entomologia, pesquisadora da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

² Engenheira-agrônoma, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE

³ Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

⁴ Graduanda em Agronomia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE

⁵ Engenheiro-agrônomo, mestre em Ciências do Solo, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE

⁶ Engenheiro-agrônomo, mestrando em Fitotecnia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE

⁷ Graduando em agronomia, estagiário do Laboratório de Entomologia da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

⁸ Graduando em Agronomia, estagiário do Laboratório de Entomologia da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

se destacaram. Para a variável castanha furada, houve diferença significativa apenas para o fator safra, com maior percentagem média de castanha furada no ano de 2015. As progênies IC 13/1 e IC 13/3 são os genótipos mais produtivos entre os materiais estudados. Não foi possível diferir a infestação da traça-da-castanha entre os genótipos.

Termos para indexação: genótipo, *Anacardium occidentale*, castanha-de-caju, Lepidoptera.

Cashew nut Productivity in Dwarf Cashew and Infestation of Cashew Nut-moth *Anacampsis phytomiella* Busck (Lepidoptera: Gelechiidae), Pacajus, CE

Abstract - *Anacampsis phytomiella*, known as the cashew nut-moth is a pest important of the cashew crop, as it feeds on its main product, the cashewnut. The aimed of this work was to evaluate commercial clones and progenies, as well as the variables productivity, average weight of chestnuts and hole nut. The study was carried out in the Experimental Field of Embrapa Agroindustria Tropical, in Pacajus, CE, in the agricultural years of 2014, 2015 and 2016, using 4 progenies of complete sibs of IC 13/1, IC 13/2, IC 13 / 3, IC 13/4, and 2 commercial clones CCP 76 and BRS 226. Productivity in (kg / ha) comparing the three harvests was higher in progenies CI 13/1 and CI 13/3 in 2015. For the variable weight BRS 226, CCP 76 and IC 13/4 genotypes obtained the best yields in the 2014 harvest and in 2015 the genotypes IC 13/1, IC 13/3 and BRS 226. For the hole nut variable, there was a difference significant only for the crop factor, with the highest average percentage of hole nut in the year 2015. Progenies IC 13/1 and IC 13/3 are the most productive. It was not possible to differentiate the cashew nut-moth infestation among the genotypes.

Index terms: genotype, *Anacardium occidentale*, cashew nut, Lepidoptera.

Introdução

A cajucultura no Brasil possui elevada importância socioeconômica na região Nordeste. Tem como produtos a amêndoa da castanha-de-caju e o pedúnculo (pseudofruto) (Serrano, 2016). O Brasil é o maior produtor mundial de pedúnculos com 1.805.000 toneladas (FAO, 2017). Nos últimos anos, houve uma diminuição na produção de castanha-de-caju: 2014 (109.909 kg/ha), 2015 (104.650 kg/ha) e 2016 (79.765 kg/ha). Em 2017, a área colhida no Brasil foi de 535 mil hectares com uma produção de 134 mil toneladas, e produtividade média de 251 kg/ha. O Ceará, principal estado produtor, obteve produção de 88 mil toneladas e 234 kg/ha de produtividade média (IBGE, 2018).

A produção de amêndoas da castanha-de-caju tem sido afetada por diferentes fatores; dentre estes, estão os relacionados ao ataque de insetos-praga, cujas injúrias interferem na produtividade e na qualidade dos frutos, resultando em baixo retorno econômico (Serrano; Oliveira, 2013). Entre as pragas-chave desta cultura, destaca-se a traça-da-castanha *Anacampsis phytomiella* Busck (Lepidoptera: Gelechiidae). Durante o ciclo da praga, as lagartas alimentam-se internamente da castanha, destruindo totalmente a amêndoa e tornando-a inaproveitável para a comercialização (Mesquita; Braga Sobrinho, 2013; Melo; Bleicher, 2002).

Para o controle desta espécie, não há produtos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (AGROFIT, 2018). Pulverizações com inseticidas não registrados são feitas pelos produtores, o que pode acelerar a seleção de populações resistentes aos produtos utilizados (Georghiou; Taylor, 1986).

Considerando o potencial de dano que a traça-da-castanha pode causar na cultura do cajueiro, a obtenção de genótipos de cajueiro-anão com resistência a insetos tem sido uma necessidade. Embora dependentes de infestações naturais de insetos, experimentos de campo para avaliação da resistência de genótipos de cajueiro, abrangendo a identificação de fontes de resistência, têm sido desenvolvidos periodicamente com essa finalidade (Dias-Pini et al., 2017; Dias et al., 2018; Santos, 2016).

O Programa de Melhoramento Genético do Cajueiro da Embrapa Agroindústria Tropical destaca-se pela disponibilidade de genótipos

geneticamente superiores, com plantas de alto potencial de produção de frutos, porte baixo e produção precoce, denominados de cajueiro-anão (Serrano; Oliveira, 2013). Nesse programa vem sendo enfatizada a incorporação de fatores de resistência a pragas. O uso de plantas resistentes reduz a população de pragas abaixo do nível de dano econômico. Além disso, é uma alternativa de controle eficaz no contexto de Manejo Integrado de Pragas (MIP), pois é compatível com outros métodos de controle (Vendramim; Guzzo, 2012). Assim, objetivou-se avaliar a produtividade, o peso médio de castanha e a infestação da traça-da-castanha, *A. phytomiella*, em genótipos de cajueiro-anão.

Material e Métodos

O estudo foi conduzido no Campo Experimental da Embrapa Agroindústria Tropical, em Pacajus, CE (4°10'35"S e 38°28'19"W), nos anos agrícolas de 2014, 2015 e 2016, utilizando-se quatro progênies de irmãos completos de cajueiro e dois clones comerciais (Tabela 1). A cultura foi instalada no ano de 2013, no delineamento experimental de blocos casualizados, com 4 repetições e 12 plantas por parcela, com espaçamento de 5 m x 5 m. Os clones e as progênies foram provenientes do Programa de Melhoramento Genético do Cajueiro da Embrapa Agroindústria Tropical. Durante todo o ciclo das plantas, não foi efetuado nenhum tipo de trato fitossanitário, e os tratamentos culturais foram realizados de acordo com a recomendação para o plantio comercial de cajueiro-anão em cultivo de sequeiro (Barros et al., 1993).

Tabela 1. Identificação dos genótipos de cajueiro-anão.

Genótipos	Identificação	Cruzamento
Progênie	IC 13/1	CCP 1001 x PRO 555/1
Progênie	IC 13/2	CCP 1001 x CCP 76
Progênie	IC 13/3	CCP 1001 x BRS 226
Progênie	IC 13/4	CCP 76 x BRS 226
Clone	CCP 76	-
Clone	BRS 226	-

Foram avaliadas as variáveis produtividade (PROD), peso médio de castanha (PMC) e a infestação da praga por meio da percentagem de castanha furada (CF). Para determinação da produtividade, foram realizadas três colheitas em cada ano agrícola (2014, 2015 e 2016). Para cada ano agrícola (safra), foi realizado o cálculo da produtividade de castanhas de cada genótipo, obtida pelo somatório do peso total de castanhas (kg), considerando-se as três colheitas, multiplicada por 400 (número de plantas por hectare, considerando o espaçamento utilizado – 5 m x 5 m). A infestação da traça-da-castanha foi quantificada após a colheita das castanhas, utilizando-se a metodologia descrita por Dias-Pini et al. (2017), em que foram escolhidas aleatoriamente 100 castanhas de cada genótipo (progênes e clones) e realizada a contagem das castanhas furadas, utilizando-se uma bandeja com 100 células (Figura 1A). A percentagem de castanhas furadas foi estimada com o uso da seguinte fórmula: $CF (\%) = (\text{número de castanhas furadas} / \text{número de castanhas da amostra ou total}) \times 100$.

Para a obtenção do peso médio de castanhas, retiraram-se as castanhas furadas, fazendo-se a reposição da amostra com castanhas aparentemente sadias. As amostras com 100 castanhas foram então acondicionadas em uma embalagem plástica e pesadas (Figura 1B). O peso médio de castanhas foi estimado pesando-se 100 castanhas sadias de cada genótipo por colheita (totalizando 300 castanhas por safra), utilizando-se a seguinte fórmula: $PMC (g) = \text{peso em g da amostra} / 100$.

Fotos: Nivia da Silva Dias-Pini

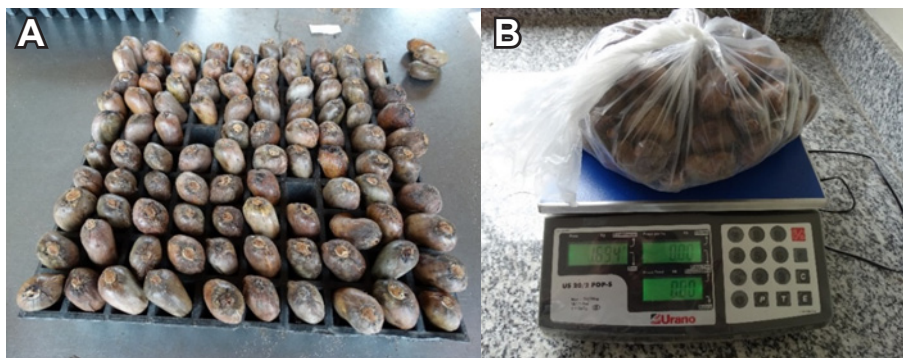


Figura 1. (A): bandeja com 100 castanhas para contagem da percentagem de castanhas furadas; (B): pesagem da amostra de 100 castanhas sadias para estimativa do peso médio de castanhas.

Todos os dados foram transformados para distribuição normal ($\sqrt{x + 0,5}$) e submetidos à análise de variância. Quando significativos, as médias foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade. Para as análises, utilizou-se o *software* Sisvar versão 5.6.

Resultados e Discussão

Houve interação significativa do fator genótipo com o fator safra para as variáveis produtividade e peso médio de castanha. Para a variável porcentagem de castanha furada, houve interação significativa apenas para o fator safra (Tabela 2).

Tabela 2. Valores do teste F para as variáveis produtividade (PROD), peso médio de castanha (PMC) e porcentagem de castanha furada (CF) nos seis genótipos de cajueiro-anão nas safras de 2014, 2015 e 2016. Pacajus, CE.

Fontes de variação	PROD	PMC	CF
Genótipos	3,935**	6,240**	1,993 ^{ns}
Safras	53,011**	145,292**	39,051**
Blocos	2,265 ^{ns}	0,864 ^{ns}	1,677 ^{ns}
Genótipos x Safras	2,466**	7,213**	1,039 ^{ns}
CV (%)	31,89	27,24	33,74

* - significativo a 5% de probabilidade; ** - significativo a 1% de probabilidade; ^{ns} - não significativo).

O desdobramento da interação mostrou que a produtividade, em (kg/ha), foi maior nas progênies IC 13/1 e IC 13/3, com valores de 650,92 e 654,38, respectivamente, no ano de 2015 (Tabela 3).

Tabela 3. Desdobramento da interação dos genótipos de cajueiro-anão nas safras de 2014, 2015 e 2016 para a produtividade de castanha (kg/ha). Pacajus, CE.

Genótipos	Safras ⁽¹⁾		
	2014	2015	2016
	kg/ha		
IC 13/4	82,33 ± 27,88 Ab	370,04 ± 85,03 Ba	286,29 ± 106,77 Aa
IC 13/3	53,88 ± 8,69 Ac	654,38 ± 79,07 Aa	308,38 ± 111,73 Ab
IC 13/2	38,29 ± 7,15 Ab	349,75 ± 83,78 Ba	225,50 ± 78,94 Aa
IC 13/1	25,08 ± 10,86 Ac	650,92 ± 88,54 Aa	168,75 ± 68,03 Ab
CCP 76	62,50 ± 14,02 Aa	122,71 ± 19,61 Ca	70,50 ± 13,58 Aa
BRS 226	59,04 ± 27,11 Ab	378,13 ± 64,08 Ba	267,96 ± 71,39 Aa

⁽¹⁾ Médias seguidas da mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, para a mesma variável, pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

As safras que obtiveram os maiores pesos médios de castanha foram as de 2014 e 2015. Dentro da safra de 2014, os genótipos IC 13/4, BRS 226 e CCP 76 obtiveram os melhores rendimentos (Tabela 4). Já os genótipos BRS 226, IC 13/1 e IC 13/3 apresentaram maiores pesos médios de castanha dentro da safra de 2015. No ano de 2016, o peso médio de castanha não diferiu entre genótipos. Ao comparar as safras, observou-se um aumento no rendimento do peso médio de castanha dos genótipos IC 13/3, IC 13/2, IC 13/1 no ano de 2015 quando comparado com a safra 2014. A safra de 2016 teve peso médio de castanhas inferior a todas as outras safras, e não foram obtidas castanhas no genótipo CCP 76 nesse mesmo ano.

Tabela 4. Desdobramento da interação dos genótipos de cajueiro-anão nas safras de 2014, 2015 e 2016 para a variável peso médio de castanha (PMC). Pacajus, CE.

Genótipos	Safras ⁽¹⁾		
	2014	2015	2016
	----- g -----		
IC 13/4	8,59 ± 1,48 Aa	7,73 ± 0,38 Ba	1,81 ± 0,58 Ab
IC 13/3	4,71 ± 0,80 Bb	8,22 ± 0,43 Aa	2,28 ± 1,00 Ac
IC 13/2	3,65 ± 0,50 Bb	6,44 ± 0,50 Ba	1,40 ± 0,48 Ac
IC 13/1	1,50 ± 0,31 Cb	8,70 ± 0,45 Aa	1,71 ± 0,74 Ab
CCP 76	7,18 ± 0,51 Aa	6,96 ± 0,89 Ba	-
BRS 226	7,80 ± 0,77 Aa	9,39 ± 0,23 Aa	0,99 ± 0,57 Ab

⁽¹⁾ Médias seguidas da mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, para a mesma variável, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade).

Como já relatado, não houve interação genótipos x safras para o percentual de castanhas furadas. No entanto, houve diferença significativa para o fator safra, com maior percentagem de castanhas furadas no ano de 2015 (4,68%). Nos anos de 2014 e 2016, observaram-se os menores percentuais, 0,87% e 0,81%, respectivamente (Figura 2). Provavelmente a baixa incidência da praga no período avaliado pode estar relacionada à idade das plantas, bem como às condições ambientais (estiagem).

No presente estudo, a alta produtividade de castanha nos genótipos na safra de 2015 e a queda na safra de 2016 provavelmente deveram-se à influência de fatores abióticos, a exemplo das médias pluviométricas anuais, que ficaram abaixo de 600 mm, configurando um ano de exposição à condição de seca (Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos, 2018).

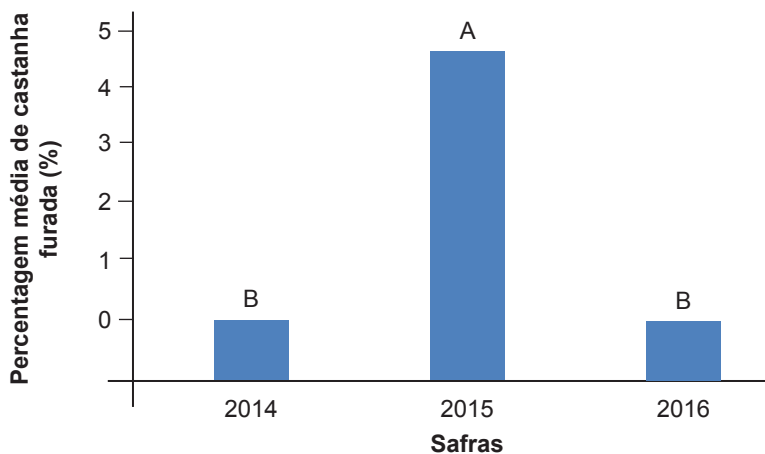


Figura 2. Percentual médio de castanhas furadas nas safras de 2014, 2015 e 2016 em cajueiro-anão. Médias seguidas de mesma letra pertencem ao mesmo agrupamento pelo teste de Scott-Knott ($P \leq 0,05$).

Por outro lado, Vale et al. (2014) constataram um incremento constante na produtividade de castanha nos híbridos de cajueiro-anão, independentemente da condição climática, advindos dos cruzamentos entre: clone CCP 76 x genótipo de *Anacardium microcarpum*; clone CCP 76 x clone BRS 226; clone CCP 76 x genótipo HAC 276/1; clone CCP 76 x clone Embrapa 51; clone CCP 76 x clone BRS Bahia 12; clone CCP 76 x genótipo HAC 222/4; e clone BRS 226 x clone Embrapa 51, ao longo dos anos de cultivo de 2010, 2011 e 2012, em Pacajus, Ceará.

Um dos caracteres mais estudados no melhoramento genético do cajueiro é o peso da castanha. Durante o ciclo biológico da praga, as lagartas alimentam-se internamente da castanha, destruindo totalmente a amêndoa. Segundo Paiva et al. (2007), amêndoas advindas de castanha com massa superior a 12 gramas atingem melhores rendimentos e mais retorno econômico na comercialização. No presente estudo, entre os genótipos e as safras estudadas, o clone BRS 226 na safra de 2015 apresentou o peso médio mais elevado, enquanto que a progênie IC 13/2 teve o menor peso médio. No ano de 2016, o genótipo BRS 226, quando comparado aos demais genótipos, apesar de não diferir significativamente, obteve um menor peso médio de castanha. Vale ressaltar que nenhum dos genótipos estudados alcançou o peso médio de castanhas de 12 gramas.

Embora o percentual de castanhas furadas relacionado à infestação da traça-da-castanha tenha sido próximo do nível de ação, que é de 5% (Mesquita et al., 2006), em 2015, isso não resultou em redução da produtividade. Apesar de não diferirem estatisticamente quanto ao ataque da traça, as progênies apresentaram maior porcentagem de castanhas furadas que os clones, embora as progênies tenham se mostrado mais produtivas que os clones. Provavelmente, esse menor número de castanhas furadas pode estar relacionado a algum tipo de resistência, como tolerância, na qual a planta possui capacidade em tolerar ou recuperar-se dos danos produzidos por uma população de insetos; ou à antixenose, que ocorre quando uma planta é menos utilizada pelo inseto para alimentação ou oviposição (Vendramim; Guzzo, 2012).

O percentual de castanhas furadas não apresentou diferença significativa entre os genótipos, provavelmente pelo fato da porcentagem de ataque do inseto estar abaixo do nível de controle. No entanto, em outros estudos, Dias et al. (2018), avaliando a preferência de alimentação do inseto em genótipos de cajueiro, com metodologia de contagem direta na planta, em duas áreas com progênies de genitor feminino x genitor masculino, progênies de meio-irmãos e progênies de autofecundação, obtiveram resultados promissores com o genótipo BRS 226 para a traça-da-castanha, com os cruzamentos BRS 226 x BRS 274, BRS 226 (progênie de meio irmão) e BRS 275 x BRS 226.

Para o controle da traça-da-castanha por meio de resistência varietal, verifica-se que poucos trabalhos foram realizados na cultura do cajueiro. O uso de cultivares resistentes pode reduzir a população de pragas sem causar desequilíbrios, além de apresentar efeito cumulativo, não onerar o agricultor e apresentar compatibilidade com as demais táticas de controle, podendo ser utilizada em programas de MIP (Smith; Clement, 2012; Boiça Júnior et al., 2013).

Conclusões

As progênies IC 13/1 e IC 13/3 são os genótipos mais produtivos entre os materiais estudados nas safras 2014 a 2016 em Pacajus, CE. A infestação da traça-da-castanha não apresenta diferença entre os genótipos e não afeta a produtividade dos genótipos, provavelmente devido à idade das plantas e às condições ambientais (estiagem).

Referências

AGROFIT. **Sistema de agrotóxicos fitossanitários**. Disponível em: http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em: 24 maio 2018.

BARROS, L. de M.; PIMENTEL, C. R. M.; CORREA, M. P. F.; MESQUITA, A. L. M. **Recomendações técnicas para a cultura do cajueiro anão precoce**. Fortaleza: EMBRAPA - CNPAT, 1993. 65 p. (EMBRAPA - CNPAT- Circular Técnica, 1). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPAT-2010/3153/1/Ci-001.pdf>. Acesso em: 24 maio 2018.

BOIÇA JÚNIOR, A. L.; CAMPOS, Z. R.; CAMPOS, A. R.; VALÉRIO FILHO, W. V.; CAMPOS, O. R. *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) in cotton: vertical distribution of egg masses, effects of adult density and plant age on oviposition behavior. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 80, n. 4, p. 424-429, 2013.

DIAS, N. da S.; MELO, D. S.; ARAÚJO, J. de L.; MACIEL, G. P. de S.; GOMES FILHO, A. A. H.; SANTOS, E. S. dos; BRAGA, C. A. T. **Respostas preliminares de progênies de cajueiro-anão à infestação da broca-das-pontas e da traça-da-castanha**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2018. 13 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 156). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/174190/1/BPD18005.pdf>. Acesso em: 24 maio 2018.

DIAS-PINI, N. da S.; MACIEL, G. P. de S.; ARAÚJO, J. de L.; GOMES FILHO, A. A. H.; SILVA, D. M.; VIDAL NETO, F. das C.; BARROS, L. de M. **Preferência da traça-da-castanha por genótipos de cajueiro-anão e metodologia de avaliação da infestação em campo**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2017. 18 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 137). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/161378/1/BPD17013.pdf>. Acesso em: 24 maio 2018.

FAO. **FAOSTAT Database on Agriculture**. Roma, 2017.

FUNDAÇÃO CEARENSE DE METEOROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS. Disponível em: <http://www.funceme.br/areas/23monitoramento/meteorol%20%C3%B3gico/633-calend%C3%A1rio-das-chuvas/>. Acesso em: 04 jun. 2018.

GEORGHIOU, G. P.; TAYLOR, C. E. Factors influencing the evolution of resistance. In: NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Pesticide resistance: strategies and tactics for management**. Washington: National Academy Press, 1986. p.157-169.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/home/lspa/brasil>. Acesso em: 26 abr. 2018.

- MELO, Q. M. S.; BLEICHER, E. Identificação e manejo das principais pragas. In: MELO, Q. M. S. **Caju fitossanidade** (Ed.). Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, cap. 1, p. 9-34, 2002.
- MESQUITA, A. L. M.; BRAGA SOBRINHO, R. Pragas e doenças do cajueiro. In: ARAÚJO, J. P. P. (Ed.). **Agronegócio caju: práticas e inovações**. Brasília, DF: Embrapa, 2013. p. 195-215.
- MESQUITA, A. L. M.; BRAGA SOBRINHO, R.; OLIVEIRA, V. H. de; ANDRADE, A. P. S. de. **Monitoramento de pragas na cultura do cajueiro**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2006. 34 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 48). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/178563/1/Dc-048.pdf>. Acesso em: 26 abr. 2018.
- PAIVA, J. R.; CAVALCANTI, J. J. V.; BARROS, L. M.; CORRÊA, M. C. M.; MAIA, M. C. C.; COSTA FILHO, A. B. Seleção de clones de cajueiro comum pelo método em tandem e índice de classificação. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 31, n. 3, p. 765-772, 2007.
- SANTOS, E. S. **Resistência de clones de cajueiro à mosca-branca-do-cajueiro *Aleurodicus cocois* (CURTIS, 1846) (Hemiptera: Aleyrodidae) e aspectos biológicos do inseto**. 82 f. 2016. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- SERRANO, L. A. L. (Ed.). **Sistema de produção do caju**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2016. 2. ed. (Embrapa Agroindústria Tropical. Sistema de produção, 1).
- SERRANO, L. A. L.; OLIVEIRA, V. H. Aspectos botânicos, fenologia e manejo da cultura do cajueiro. In: ARAÚJO, J. P. P. (Ed.). **Agronegócio caju: práticas e inovações**. Brasília, DF: Embrapa, 2013. p. 77-175.
- SMITH, C. M.; CLEMENT, S. L. Molecular bases of plant resistance to arthropods. **Annual Review of Entomology**, v. 57, p. 309-328, 2012.
- VALE, E. H.; HAWERROTH, M. C.; CAVALCANTI, J. J. V.; VIDAL NETO, F. das C.; MELO, D. S. Desempenho de híbridos de cajueiro-anão-precoce no litoral do Estado do Ceará. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 36, n. 4, p. 940-949, 2014. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/122340/1/ART14058.pdf>. Acesso em: 26 abr. 2018.
- VENDRAMIM, J. D.; GUZZO, E. C. Plant resistance and insect bioecology and nutrition. In A. R. PANIZZI AND J. R. P. PARRA. (Eds.), **Insect bioecology and nutrition for integrated pest management**. Boca Raton: CRC Press, 2012. p. 657-685.



Agroindústria Tropical



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO

